

Capítulo 6

Conclusiones

Este proyecto fue realizado para calcular los enlaces basándonos principalmente en las zonas de Fresnel y así también se fueron aplicando modelos para calcular potencias recibidas. De esta forma se pudieron visualizar los enlaces en sus diferentes zonas teniendo un simulador integral de enlaces de microondas terrestres.

De esta forma se puede concluir que las zonas de Fresnel son realmente importantes en todo enlace de microondas ya que llegan a tener radios significativos aun en las frecuencias de los Giga-Hertz siendo estos del orden de metros por esto es que el nivel de obstrucción de las zonas juega un papel crucial en enlaces microondas.

Así también, los obstáculos que interfieren las zonas de Fresnel son de suma importancia considerarlos aun cuando permitiesen que las dos antenas tuviesen una línea de vista liberada ya que cuando se obstruye más del 55% de la primera zona de Fresnel se empiezan a tener pérdidas considerables en el enlace ya que aunque las ondas de radio obviamente viajan en línea recta desde el transmisor al receptor, existen otras ondas viajando dentro del cono de la señal y si estas otras ondas chocan con algún obstáculo pueden terminar en el receptor fuera de fase y finalmente causar perdidas por fase en el sistema de recepción.

Por otro lado, en este proyecto se logró la finalidad de programar un software mas sencillo para graficar las zonas de Fresnel y que pudiera predecir por medio de modelos la potencia de recepción y también proporcionar sugerencias necesarias al usuario para mejorar su enlace ya que un software comercial que grafica las zonas de Fresnel tiene un costo de 15,000 USD y tendría que hacer uso de otro programa para calcular pérdidas y aun no se podrían saber las sugerencias exactas para poder mejorar el enlace.

El análisis previo de cualquier enlace microondas puede eficientar la construcción del sistema de comunicaciones ya que se pueden tener datos muy acertados con la realidad como fue las pruebas que se le hicieron a este software con el enlace realizado de Fortín a Xicotepec en el estado de Puebla. De esta manera se pueden reducir los costos de construcción y el tiempo en que se lleva la implementación de un enlace de microondas terrestres.

Los enlaces de microondas terrestres llevan una mayor atenuación cuando se utilizan frecuencias más altas pero por otro lado tienen radios de zonas de Fresnel menores, según las comparaciones del ultimo capitulo los radios de la zonas de Fresnel simulados en el software de la tesis coinciden a la perfección con los arrojados por el programa Hertz Mapper.

En cuanto a las potencias de recepción los dos programas difieren más cuando se trabajan frecuencias mayores pero aun así se pueden tomar las sugerencias liberadas por el

programa desarrollado en MATLAB y aplicarlos a los enlaces simulados por Hertz Mapper y se libera la zona de Fresnel exitosamente en caso de obstrucciones.

El programa desarrollado en MATLAB coincide en todos los datos con el programa desarrollado en Visual Basic por lo que los dos programas se pueden usar en cualquier caso. El software Hertz Mapper tiene una gran coincidencia en cuanto a los cálculos y graficación del enlace pero en cuanto a potencias de recepción parece no tomar en cuenta los obstáculos existentes por lo que cuando éstos aparecen, se tiene la misma potencia de recepción como si no existieran. Por otro lado, los programas hechos en esta tesis son capaces de calcular estas pérdidas y sumárselas al sistema de comunicación.

